

香蕉种质资源数据质量控制规范

1 范围

本规范定了香蕉种质资源数据采集过程中的质量控制内容和方法。

本规范适用于香蕉种质资源的整理、整合和共享。

2 规范性引用文件

下列标准中的条款通过本规范的引用而成为本规范的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本规范，然而，鼓励根据本规范达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本规范。

ISO 3166 Codes for the Representation of Names of Countries

GB/T 2659 世界各国和地区名称代码

GB/T 2260 中华人民共和国行政区划代码

GB 12404 单位隶属关系代码

GB 6195 水果、蔬菜维生素 C 含量测定方法(2, 6—二氯酚酚滴定法)

GB 10220 感官分析方法总论

GB 12293 水果、蔬菜制品可滴定酸度的测定方法(指示剂滴定法)

GB 12295 水果、蔬菜制品可溶性固形物含量的测定—折射仪法

GB 12316 感官分析方法“ A ”—非“ A ”检验

GB 12404 单位隶属关系代码

3 数据质量控制的基本方法

3.1 形态特征和生物学特性观测试验设计

3.1.1 试验地点

试验地点的气候和生态条件应能够满足香蕉植株的正常生长及其性状的正常表达。

3.1.2 田间设计

采用长势基本一致的 3 片~6 片小叶的粗壮吸芽苗或 6 片~10 片叶龄的假植组

育苗定植。行距 3 m，株距 2 m~2.5 m，干高的品种株距较大。每品种种植 4 株~5 株。宿根一造以上，留 1 个第 2 或第 3 路吸芽作为子代。

3.2 栽培环境条件控制

试验地土质应具有当地代表性，前茬一致，肥力中等均匀。试验地要远离污染、无人畜侵扰、附近无高大建筑物。试验地的栽培管理与大田生产基本相同，采用相同水肥管理，及时防治病虫害，保证植株的正常生长。

3.3 数据采集

形态特征和生物学特性观测试验原始数据的采集应在种质正常生长情况下获得。如遇自然灾害等因素严重影响植株正常生长，应重新进行观测试验和数据采集。

3.4 试验数据统计分析和校验

形态特征和生物学特性的质量性状如花的颜色等次要数量性状的描述，可采用一年 3 株以上或多年少量株数的观测试验原始数据，依据对照品种进行校验。对重要数量农艺性状如假茎高度、假茎粗度、产量、果指长、生长周期、青叶数等的鉴定评价要求有新植蕉和宿根蕉各反季节蕉和正造蕉的 4 个数据，计算每份种质性状的平均值、变异系数和标准差，并进行方差分析，判断试验结果的稳定性和可靠性。取校验值的平均值作为该种质的性状值。抗逆性、抗病性要有严格的试验设计。

4 基本信息

4.1 全国统一编号

全国统一编号是由“XJO”加 4 位顺序号组成的 7 位字符串，如“XJO0011”。其中“XJ”是香蕉的汉语拼音第一个字母，“0”为我国果树种质圃编号中广州香蕉荔枝圃的编号，后四位顺序号从“0001”到“9999”，代表具体香蕉种质的编号。全国统一编号具有惟一性。

4.2 种质圃编号

种质圃编号是由“GPXJ”加 4 位顺序号组成的 8 位字符串，如“GPXJ 0021”。其中“GPXJ”是“国圃香蕉”各字第一个汉语拼音字母，后四位为顺序号，从“0001”到“9999”，代表具体香蕉种质的编号。每份种质具有惟一的种质圃编号。

4.3 引种号

引种号是由 年份加 3 位顺序号组成的 7 位字符串，如“1994024”，前 4 位表示种质从境外引进年份，后 3 位为顺序号，从“001”到“999”。每份引进种质具有惟一的引种号。

4.4 采集号

种质资源在野外采集时赋予的编号，一般由年份加 2 位省份代码加顺序号组成。

4.5 种质名称

国内种质的原始名称，如果有多个名称，可以放在英文括号内，用英文逗号分隔，如“尖苞片蕉(阿加蕉，小果野蕉，木桂根雷)”; 国外引进种质如果没有中文译名，可以直接填写种质的外文名。

4.6 种质外文名

国外引进种质的外文名和国内种质的汉语拼音名。每个汉字的汉语拼音之间空一格，每个汉字汉语拼音的首字母大写，如“Da Zhong Gao Ba”。国外引进种质的外文名应注意大小写和空格。

4.7 科名

科名由拉丁名加英文括号内的中文名组成，如“Musaceae(芭蕉科)”。

4.8 属名

属名由拉丁名加英文括号内的中文名组成，如“*Musa* L.(芭蕉属)”。

4.9 学名

野生种的学名由拉丁名加英文括号内的中文名组成，如“*Musa acuminata* Colla(小果野蕉)”。栽培种的学名由拉丁名加英文基因型及栽培种名和括号内的中文名组成，如“*Musa acuminata* AAA Cavendish(香牙蕉)”; 或由拉丁名加杂交符号杂交种名加英文基因型及栽培种名和括号内的中文名组成，如“*Musa x paradisiaca* AAB Silk(过山香)”。如没有中文名，直接填写拉丁名；如未知栽培种名(或未分类的栽培种)，仅写拉丁名加括号内英文基因型。栽培种的学名常省去种名，由属名、基因型英文名、品种名组成，如“*Musa* AAA Cavendish(香牙蕉)”、“*Musa* AAB Silk(过山香)”等。

4.10 原产国

香蕉种质资源原产国家名称、地区名称或国际组织名称。国家和地区名称参照 ISO 3166，如该国已不存在，应在原国家名称前加“原”，如“原苏联”。国际组织名称用该组织的英文缩写，如“IPGRI”。

4.11 原产省

国内香蕉种质原产省份，省份名称参照 GB 2260。

4.12 原产地

香蕉种质的原产县、乡、村名称。县名参照 GB 2260。

4.13 海拔

香蕉种质原产地的海拔高度。单位为 m。

4.14 经度

香蕉种质原产地的经度，单位为 (°) 和 (′)。格式为 DDDFF，其中 DDD 为度，FF 为分。东经为正值，西经为负值，例如，“12125”代表东经 121°25′，“-10209”代表西经 102°9′。

4.15 纬度

香蕉种质原产地的纬度，单位为 (°) 和 (′)。格式为 DDFF，其中 DD 为度，FF 为分。北纬为正值，南纬为负值，例如，“3208”代表北纬 32°8′，“-2542”代表南纬 25°42′。

4.16 来源地

国内香蕉种质的来源省、县名称，省和县名称参照 GB 2260；国外引进种质的来源国家、地区和国际组织名称同 4.10。

4.17 保存单位

香蕉种质保存单位名称。单位名称应写全称，例如“广东省东莞市香蕉蔬菜研究所”。

4.18 保存单位编号

香蕉种质保存单位赋予的种质编号。保存单位编号在同一保存单位应具有惟一性。

4.19 系谱

香蕉选育品种（系）的亲缘关系。例如 FHIA-03 香蕉的系谱为：
Gaddatu/BB//SH2427///SH3320

4.20 选育单位

选育香蕉品种（系）的单位名称或个人。单位名称应写全称，例如“广东省农业科学院果树研究所”。

4.21 育成年份

香蕉品种（系）培育成功的年份。例如“1980”、“2002”等。

4.22 选育方法

香蕉品种（系）的育种方法。例如“系选”、“杂交”、“辐射”等。

4.23 种质类型

保存的香蕉种质资源的类型。

- 1 野生资源
- 2 地方品种
- 3 选育品种
- 4 品系
- 5 遗传材料
- 6 其他

4.24 图像

香蕉种质资源的图像文件名，图像格式为.jpg。图像文件名由统一编号加“-”加序号加“jpg”组成。如有多个图像文件，图像文件名用英文分号分隔，如“XJ00010-1.jpg; XJ00010-2.jpg”。图像对象主要包括植株、花、果实、特异性状等。图像要清晰，对象要突出。图像精度要求 600DPI 以上或 1024*768 以上。

4.25 观测地点

香蕉种质资源形态特征和生物学特性的观测地点，记录到省和县名，如“广东高州”。

5 形态特征和生物学特性

5.1 假茎高度

抽蕾后以每株为观测对象，用卷尺测量假茎从地面至顶部穗柄抽出处的距离，每份种质测量 3 株以上，取平均值。单位为 cm，精确到 1cm。

5.2 假茎基部粗度

以 5.1 的假茎为样本，用软尺或卷尺测量离地面 30 cm 处的假茎周长（假茎基周）。单位为 cm，精确到 0.1cm。

5.3 假茎中部粗度

以 5.1 的假茎为样本，用软尺或卷尺测量假茎中部（1/2 高度）处的假茎周长（假茎中周）。单位为 cm，精确到 0.1cm。

5.4 茎形比

假茎高度/假茎中部粗度。精确到 0.01。

5.5 假茎颜色

以 5.1 的假茎为样本，观察假茎表面底色，不剥外叶鞘，但不包括老干叶叶鞘的颜色，用标准比色卡（色卡 A）按最大相似原则确定种质的假茎颜色。

- 1 黄绿
- 2 浅绿
- 3 绿
- 4 深绿
- 5 红绿
- 6 红
- 7 紫红
- 8 蓝
- 9 褐/锈褐
- 10 黑

5.6 假茎色斑

观察样本和方法同 5.5，对照标准比色卡（色卡 A）按最大相似原则确定种质的假茎着色。

- 0 无
- 1 褐/锈褐
- 2 紫黑

5.7 假茎光泽

以 5.1 的假茎为样本，观察假茎的光泽。

- 0 无光泽（有蜡质）
- 1 有光泽（无蜡质）。

5.8 内层假茎颜色

以 5.1 的假茎为样本，剥去外叶鞘假茎的颜色，用标准比色卡（色卡 A）按最大相似原则确定种质的内层假茎颜色。

- 1 微绿
- 2 浅绿

- 3 绿
- 4 奶油
- 5 紫粉红
- 6 紫红
- 7 紫

5.9 内层假茎色斑

以 5.1 的假茎为样本，观察剥开外叶鞘假茎内部的着色情况，用标准比色卡（色卡 A）按最大相似原则确定种质的内层假茎色斑。

- 1 紫粉红
- 2 红
- 3 紫

5.10 吸芽假茎高度

收获时以每株为观测对象，用卷尺测量最大吸芽的的假茎高度，每份种质测量 3 株以上，取平均值。单位为 cm，精确到 1cm。

- 1 高于母株假茎
- 2 高于母株假茎高度 3/4 处
- 3 母株高度假茎的 1/4-3/4 处
- 3 小于母株假茎高度的 1/4
- 4 无吸芽

5.11 吸芽位置

抽蕾前后，观察吸芽的生长位置，每份种质测量 3 株以上，取平均值。

- 1 远离母株（离母株 > 50cm）
- 2 靠近母株垂直生长（离母株 ≤ 50cm）
- 3 靠近母株倾斜生长（离母株 ≤ 50cm）

5.12 叶姿

以每株为观测对象，参照香蕉叶姿模式图，目测营养生长后期第 3 叶顶端和叶柄基部连线与水平线的大概夹角 (α)，每份种质测量 3 株以上，取平均值确定种质的叶姿。

- 1 直立 ($\alpha \geq 60^\circ$)
- 2 开张 ($\alpha = 15^\circ \sim 60^\circ$)
- 3 下垂 ($\alpha < 15^\circ$ ，叶片顶端略高于叶基或低于叶基)

5.13 叶鞘蜡粉

在抽蕾期,以每株为观测对象,观察靠近第三叶叶柄处叶鞘蜡粉的含量情况,每份种质测量3株以上,取平均值。

- 0 无或很少
- 1 少
- 2 中等
- 3 很多

5.14 叶柄基部斑块

在抽蕾期,每份种质观测3株以上,观察第三叶叶柄基部的着色,依据斑块大小确定叶柄基部斑块状态。

- 0 无着色
- 1 稀疏斑点
- 2 小斑块
- 3 大斑块
- 4 大片着色

5.15 叶柄基部斑块颜色

以5.14的叶柄为样本,用肉眼观察确定叶柄基部斑块颜色。

- 1 褐
- 2 深褐
- 3 黑褐
- 4 紫黑
- 5 棕红

5.16 叶柄沟槽形状

以5.14的叶柄为样本,观察第三叶叶柄中部横切面,参照香蕉叶柄沟槽形状模式图,确定种质的叶柄沟槽形状。

- 1 沟槽开张且边缘外展
- 2 沟槽宽阔且边缘直立
- 3 沟槽直且边缘直立
- 4 边缘向内弯
- 5 边缘交叠

5.17 叶柄边缘形状

以5.14的叶柄为样本,观察第三叶叶柄边缘的形状。

- 1 有叶翼且波浪状
- 2 有叶翼但不抱紧假茎
- 3 有叶翼且抱紧假茎
- 4 无叶翼但抱紧假茎
- 5 无叶翼也不抱紧假茎

5.18 叶翼类型

以 5.14 的叶柄为样本，观察叶翼是否干枯，确定种质的叶翼类型。

- 1 干
- 2 不干

5.19 叶柄边缘颜色

以 5.14 的叶柄为样本，观察叶柄边缘的颜色，对照标准比色卡（色卡 A）按最大相似原则确定种质的叶柄边缘颜色。

- 1 绿
- 2 淡红紫至红
- 3 紫至蓝

5.20 叶柄边线

以 5.14 的叶柄为样本，观察叶柄边缘的边线颜色。

- 0 无色
- 1 有色

5.21 叶柄边缘宽度

以 5.14 的叶柄为样本，测量叶柄边缘宽度。

- 1 $\leq 1\text{cm}$
- 2 $> 1\text{cm}$
- 3 无法确定

5.22 叶柄长度

以 5.14 的叶柄为样本，测量叶柄与假茎交界中央至叶片基部的长度，取平均值。单位为 cm，精确到 1cm。

5.23 叶片长度

在抽蕾期，测量抽蕾后的第三片叶基部至叶尖的叶片最大长度，每份种质测量 3 株以上，取平均值。单位为 cm，精确到 1cm。

5.24 叶片宽度

以 5.23 的叶片为样本，测量抽蕾后的第三片叶最宽处的叶片宽度。单位为

cm，精确到 1cm。

5.25 叶形比

叶片长度与叶片宽度的比值（叶片长度 / 叶片宽度）。精确到 0.01。

5.26 叶距

在抽蕾期，以每株为观测对象，测定同方向第三叶叶柄边缘与假茎交界处和第五叶叶柄边缘与假茎交界处的距离，取两个方位叶距的平均数。每份种质测量 3 株以上，取平均值。单位为 cm，精确到 0.1cm。

5.27 叶面颜色

以 5.23 的叶片为样本，观察叶片正面的颜色，对照标准比色卡（色卡 A）按最大相似原则确定种质的叶面颜色。

- 1 黄绿
- 2 浅绿
- 3 绿
- 4 深绿
- 5 浓绿伴紫红斑
- 6 蓝

5.28 叶背颜色

以 5.23 的叶片为样本，观察叶片背面除去蜡粉的颜色，对照标准比色卡（色卡 A）按最大相似原则确定种质的叶背颜色。

- 1 黄绿
- 2 浅绿
- 3 绿
- 4 深绿
- 5 暗蓝绿
- 6 紫红

5.29 叶面光泽

以 5.23 的叶片为样本，观察叶片表面光泽。

- 1 暗淡
- 2 有光泽

5.30 叶背光泽

以 5.23 的叶片为样本，观察叶片背面光泽。

- 1 暗淡

2 有光泽

5.31 叶背蜡粉

以 5.23 的叶片为样本，观察叶片下表面的蜡粉。

0 无或很少

1 少

2 中等

3 很多

5.32 叶背中脉颜色

以 5.23 的叶片为样本，观察叶片背面中脉颜色，对照标准比色卡（色卡 A）按最大相似原则确定种质的叶背中脉颜色。

1 黄

2 浅绿

3 绿

4 紫粉红

5 紫红

6 紫到蓝

5.33 叶面中脉颜色

以 5.23 的叶片为样本，观察叶片正面中脉颜色，对标准比色卡（色卡 A）按最大相似原则确定种质的叶面中脉颜色。

1 黄

2 浅绿

3 绿

4 紫粉红

5 紫红

6 紫到蓝

5.34 叶片基部形状

在以 5.23 的叶片为样本，观察叶片基部，参照香蕉叶片基部形状模式图，确定种质的叶片基部形状。

1 两边圆

2 一边圆一边尖

3 两边尖

5.35 叶片基部对称性

以 5.23 的叶片为样本，观察叶片基部两侧对称情况。

- 1 对称
- 2 近对称
- 3 不对称

5.36 叶片皱性

以 5.23 的叶片为样本，观察叶片侧脉的凸出状。

- 1 平滑（侧脉不凸出）
- 2 小波纹（侧脉稍凸出）
- 3 大波纹（侧脉明显凸出）

5.37 卷筒叶颜色

抽蕾前观察刚抽生未打开卷筒叶（打开后为叶背）的颜色，每份种质观测 3 株以上，对照标准比色卡（色卡 A）按最大相似原则确定种质的卷筒叶颜色。

- 1 绿（黄绿）
- 2 紫红

5.38 苞肩形状

在雄花开放时期，以每株为观测对象，每份种质观测 3 株以上，观察附着雄蕾第一张苞片基部的形状，参照香蕉苞肩形状模式图，确定种质的苞肩形状。

- 1 窄肩
- 2 中肩
- 3 宽肩

5.39 苞尖形状

以 5.38 的苞片为样本，观察苞片顶端的形状，参照香蕉苞尖形状模式图，确定种质的苞尖形状。

- 1 锐尖
- 2 尖
- 3 钝尖
- 4 钝圆
- 5 钝圆且开裂

5.40 苞片顶部排列

在雄花开放初期，以每株为观测对象，每份种质观测 3 株以上，观察雄蕾顶端苞片顶部的排列状况，参照香蕉苞片顶部排列模式图，根据香蕉幼苞片的裸露程度确定种质的苞片顶部排列。

- 1 完全覆盖（不见幼苞片）
- 2 小覆瓦状（稍见幼苞片）
- 3 大覆瓦状（幼苞片明显外露）

5.41 苞片外色

以 5.38 的苞片为样本，观察苞片外表面的颜色，对照标准比色卡（色卡 A）按最大相似原则确定种质的苞片外色。

- 1 黄
- 2 绿
- 3 红
- 4 紫红
- 5 紫褐
- 6 紫
- 7 蓝
- 8 紫粉红
- 9 橙红

5.42 苞片内色

以 5.38 的苞片为样本，观察苞片内面的颜色，对照标准比色卡（色卡 A）按最大相似原则确定种质的苞片内色。

- 1 带白
- 2 黄或绿
- 3 橙红
- 4 红
- 5 紫
- 6 紫褐
- 7 紫粉红

5.43 苞片内褪色

以 5.38 的苞片为样本，观察苞片内面颜色由顶端至基部褪色情况。

- 1 不均匀
- 2 均匀

5.44 苞尖颜色

以 5.38 的苞片为样本，观察苞片先端的颜色。

- 1 黄色（褪色）
- 2 无黄色（一直到顶点颜色如一）

5.45 苞片彩纹

以 5.38 的苞片为样本，观察苞片外表面上的色彩条纹。

- 0 无褪色条纹
- 1 有褪色条纹

5.46 苞痕

在雄花开放期至收获期，以每株为观测对象，每份种质观测 3 株以上，观察苞片和雄花脱落后在果轴的苞痕。

- 1 明显（苞片痕凸出花序轴 8mm 以上）
- 2 不明显（苞片痕凸出花序轴 8mm 以下）

5.47 苞片形状

以 5.38 的苞片为样本，观察苞片基部至苞片最宽处的长度（x）及苞片基部至先端的长度（y），计算 x、y 的比值，每份种质测量 3 株以上，取平均值。参照香蕉苞片形状模式图，确定种质的苞片形状。

- 1 披针形（ $x/y < 0.28$ ）
- 2 椭圆形（ $0.28 \leq x/y < 0.30$ ）
- 3 卵形（ $x/y \geq 0.30$ ）

5.48 苞片上举

在雄花开放初期，以每株为观测对象，每份种质观测 3 株以上，观察雄花上举情况。

- 0 无上举（苞片残存）
- 1 一次举一片

- 2 一次举两片或更多

5.49 苞片脱落前行为

在雄花开放初期，以每株为观测对象，每份种质观测 3 株以上，附着雄蕾第一外苞片脱落前的行为，参照香蕉苞片脱落前的行为模式图，确定种质的苞片脱落前的行为。

- 1 外卷
- 2 不外卷

5.50 苞片蜡粉

以 5.38 的苞片为样本，观察苞片的蜡粉。

- 0 无或很少
- 1 少
- 2 中等
- 3 很多

5.51 苞片凹槽

以 5.38 的苞片为样本，观察苞片外表面上的凹槽。

- 1 少或无槽（苞片完全或几乎完全光滑）
- 2 浅沟槽（苞片可见平行皱摺）
- 3 深沟槽（苞片表面有深的平行沟）

5.52 雄花脱落行为

在雄花开放初期，以每株为观测对象，每份种质观测 3 株以上，观察雄花后的脱落行为。

- 1 先于苞片脱落
- 2 和苞片同时脱落
- 3 迟于苞片脱落
- 4 中性花或雄花不脱落

5.53 合生花瓣底色

取未打开第一张苞片里的雄花，每株取 3 朵雄花，每份种质测量 3 株以上，观察花合生花瓣底色（不含圆裂片颜色），对照标准比色卡（色卡 B）按最大相似原则确定种质的合生花瓣底色。

- 1 白
- 2 奶油
- 3 黄
- 4 橙
- 5 粉红/紫粉红

5.54 合生花瓣着色

以 5.53 的合生花瓣为样本，观察合生花瓣着色。

- 0 很少或无着色
- 1 有锈色点
- 2 有粉红色

5.55 合生花瓣圆裂片颜色

以 5.53 的合生花瓣为样本，观察合生花瓣圆裂片颜色，对照标准比色卡（色卡 B）按最大相似原则确定种质的合生花瓣圆裂片颜色。

- 1 奶油
- 2 橙
- 3 黄
- 4 绿

5.56 合生花瓣状态

以 5.53 的合生花瓣为样本，观察合生花瓣状态。

- 1 闭合
- 2 张开

5.57 游离花瓣颜色

以 5.53 的雄花为样本，观察游离花瓣颜色。

- 1 半透明
- 2 不透明
- 3 黄
- 4 粉红

5.58 游离花瓣形状

以 5.57 的游离花瓣为样本，观察游离花瓣形状。

- 1 矩形
- 2 卵形
- 3 圆形
- 4 扇形

5.59 游离花瓣外观

以 5.57 的游离花瓣为样本，观察游离花瓣尖端下的外观。

- 1 无皱摺
- 2 轻微皱摺
- 3 几个皱摺

5.60 游离花瓣尖端发育

以 5.57 的游离花瓣为样本，观察游离花瓣尖端发育状态，参照香蕉雄花游离花瓣尖端发育模式图，确定种质的雄花游离花瓣尖端发育。

- 1 极少或看不见发育
- 2 发育
- 3 很发育

5.61 游离花瓣边缘

以 5.57 的游离花瓣为样本，观察游离花瓣边缘。

- 1 非锯齿状
- 2 锯齿状

5.62 游离花瓣尖形状

以 5.57 的游离花瓣为样本，观察游离花瓣尖形状。

- 1 线状
- 2 三角形
- 3 钝形

5.63 花丝颜色

以 5.53 的雄花为样本，观察花丝颜色，对照标准比色卡（色卡 B）按最大相似原则确定种质的花丝颜色。

- 1 白
- 2 奶油

3 黄

5.64 花粉活性

采集未打开第一张苞片里的雄花。用 Alexander (1969) 花粉活性测定方法计算畸型和败育花粉占正常花粉的百分比，算出正常花粉的百分比，以正常花粉的百分比表示，每份种质测量 3 株以上，取平均值。

- 0 无 (0)
- 1 弱 (1%~20%)
- 2 中等 (20%~50%)
- 3 强 (50%以上)

5.65 花柱底色

以 5.53 的雄花为样本，观察花柱底色，对照标准比色卡（色卡 B）按最大相似原则确定种质的花柱底色。

- 1 白
- 2 奶油
- 3 紫红

5.66 花柱着色

以 5.53 的雄花为样本，观察花柱着色。

- 0 无
- 1 紫

5.67 花柱突出状况

以 5.53 的雄花为样本，观察花柱相对于合生花瓣圆裂片基部的突出状况。

- 1 突出
- 2 平齐
- 3 嵌入

5.68 花柱形状

观以 5.53 的雄花为样本，观察花柱形状，参照香蕉花柱形状模式图，确定种质的花柱形状。

- 1 直
- 2 顶部弯曲

3 基部弯曲

4 弯两次

5.69 柱头颜色

以 5.53 的雄花为样本，观察柱头颜色，对照标准比色卡（色卡 B）按最大相似原则确定种质的柱头颜色。

1 奶油

2 黄

3 粉红/紫粉红

4 鲜黄

5 橙

5.70 子房形状

以 5.53 的雄花为样本，观察子房形状。参照香蕉子房形状模式图，确定种质的雄花子房形状。

1 直

2 弯

5.71 子房底色

以 5.53 的雄花为样本，观察子房底色，对照标准比色卡（色卡 B）按最大相似原则确定种质的子房底色。

1 白

2 奶油

3 黄

4 绿

5.72 子房着色

以 5.53 的雄花为样本，观察子房着色。

1 无或很少

2 紫红

5.73 胚珠排列数

雌花开花后，果实充实前，观察幼果的横切面每心室胚珠排列数，每份种质测量 3 株以上，取平均值。单位为列/室，精确到 1 列/室。

- 1 2
- 2 4
- 3 5 以上 (注明数量)

5.74 穗柄长度

在雄花开放至收获期,以每株为观测对象,测量果穗从假茎抽出处至第一梳果着生的穗柄外弯的长度,每份种质测量 3 株以上,取平均值。单位为 cm,精确到 1cm。

5.75 穗柄粗度

以 5.74 的穗柄为样本,测量穗柄长度 1/2 处的周长。单位为 cm,精确到 1cm。

5.76 穗柄空节数

以 5.74 的穗柄为样本,观察穗柄不着生果实的节数。

- 0 无
- 1 一个
- 2 两个或更多

5.77 穗柄颜色

以 5.74 的穗柄为样本,观察雌花开放时的穗柄颜色,对照标准比色卡(色卡 A)按最大相似原则确定种质的穗柄颜色。

- 1 浅绿
- 2 绿
- 3 深绿
- 4 红或粉红或紫
- 5 有紫褐到蓝斑点

5.78 穗柄毛

以 5.74 的穗柄为样本,观察包括穗柄的茸毛。

- 0 无毛
- 1 少毛
- 2 毛多而短(短于 2mm)
- 3 毛多而长(长于 2mm)

5.79 结果花性

以每株为观测对象，观察形成果实的花的性别。

- 1 雌花（子房长度占全花的 2 / 3 以上的花）
- 2 两性花（子房长度占全花的近一半且有花粉液囊和花粉的花）

5.80 花轴位置

以每株为观测对象，每份种质测量 3 株以上，收获时观察花轴在果穗的生长位置，参照花轴位置模式图，确定种质的花轴位置。

- 1 垂直向下
- 2 向下斜生
- 3 弯曲下弯
- 4 水平伸展
- 5 直立向上

5.81 花轴外观

以 5.81 的花轴为样本，观察花轴的外观。

- 1 裸露
- 2 仅具中性花（开 1 至几梳中性花后裸露）
- 3 靠近雄蕾的部分具雄花或苞片
- 4 被中性花或雄花及残存苞片包裹
- 5 被中性花或雄花包裹，但无苞片残存
- 6 雄蕾以上是由中性花或两性花形成的小果
- 7 无花轴

5.82 雄蕾形状

观察收获时以每株为观测对象，每份种质观察 3 株以上，观察雄蕾的形状，参照香蕉雄蕾形状模式图，确定种质的雄蕾形状。

- 1 陀螺状
- 2 披针形
- 3 近椭圆形
- 4 卵形
- 5 圆形

5.83 雄蕾大小

以 5.82 的雄蕾为样本，测量雄蕾的大小，包括长度和最大直径，取平均值。单位为 cm，精确到 1cm。

5.84 果穗位置

以每株为观测对象，每份种质测量 3 株以上，观察果穗偏离垂直方向的角度。

- 1 垂直
- 2 微斜（果穗偏离垂直方向 30 度角以内）
- 3 斜生（果穗偏离垂直方向 30~80 度角）
- 4 水平
- 5 直立

5.85 果穗形状

以 5.84 的果穗为样本，观察果穗的形状。

- 1 长圆柱形（果穗长度不小于果穗直径的 2 倍）
- 2 短圆柱形（果穗长度小于果穗直径的 2 倍）
- 3 截锥体（圆台形）
- 4 不对称果穗且果轴接近直
- 5 果轴弯曲
- 6 螺旋形

5.86 果穗结构

以 5.84 的果穗为样本，用拳头或手掌为测试工具确定果穗梳果的排列状况（果梳间的松紧度）。

- 1 疏松（梳间可轻易放入拳头）
- 2 紧凑（梳间可放入手掌，但不能放入拳头）
- 3 很紧凑（梳间不能放入手掌）

5.87 梳形

以 5.84 的果穗为样本，调查每穗果三层果的梳数。两排果向相反方向弯曲的，按三层果汁，每份种质测量 3 株以上，取平均值。单位为梳/穗，精确到 0.1 梳/穗。

- 1 整齐（<1.0 梳/穗）

- 2 较整齐 (1.0~2.0 梳/穗)
- 3 不整齐 (≥ 2.0 梳/穗)

5.88 果穗长度

以 5.84 的果穗为样本, 测量果穗头梳果实至末梳的长度。单位为 cm, 精确到 1cm。

5.89 果穗粗度

以 5.84 的果穗为样本, 测量果穗 1/2 长度处的周长。单位为 cm, 精确到 1cm。

5.90 果穗梳数

以 5.84 的果穗为样本, 调查香蕉种质果穗的梳数。单位为梳/穗, 精确到 0.1 梳/穗。

5.91 最大梳果指数

以 5.84 的果穗为样本, 调查香蕉种质果穗最大 1 梳的果指数。单位为根/梳, 精确到 1 根/梳。

5.92 第三梳果指数

以 5.84 的果穗为样本, 调查香蕉种质果穗第三梳的果指数。单位为根/梳, 精确到 1 根/梳。

5.93 总果指数

以 5.84 的果穗为样本, 调查香蕉种质果穗的总果指数。单位为根/穗, 精确到 1 根/梳。

5.94 果指排列

以 5.84 的果穗为样本, 观察香蕉种质果穗多数果指在梳中的排列方式。

- 1 单排
- 2 双排但果指分生
- 3 双排且果指并生

5.95 果指位置

以 5.84 的果穗为样本, 观察香蕉种质各株果穗各梳内排中央 1 根果指绕果轴的生长状态。

- 1 弯向果轴
- 2 平行于果轴

- 3 向上弯 45°
- 4 垂直于果轴
- 5 下垂

5.96 果顶形状

以 5.95 的果指为样本，观察果指顶端的形状，参照香蕉果顶形状模式图，确定种质的果顶形状。由于不同季节果顶形状不同，注明时期。

- 1 尖
- 2 长尖
- 3 钝尖
- 4 瓶颈状
- 5 圆

5.97 果顶花器残存

以 5.84 的果穗为样本，观察香蕉种质各株果穗多数果指果顶花器的残存情况，参照香蕉果指果顶花器残存模式图，确定种质的果顶花器残存。

- 0 无残存
- 1 花柱宿存
- 2 花柱基部宿存
- 3 干枯的花柱及花瓣残存

5.98 果形

以 5.95 的果指为样本，观察果指的纵向弯曲形状。参照香蕉果形模式图及果指内外弧长度差，确定种质的果形。

- 1 直
- 2 微弯
- 3 弯
- 4 末端直（基部弯）
- 5 S 形弯曲（双弯）

5.99 果指大体形状

以 5.95 的果指为样本，观察香蕉种质各株果穗多数果指的大体形状。

- 1 圆形

- 2 细长
- 3 葫芦形
- 4 椭圆形

5.100 果指外弧长

以 5.84 的果穗为样本，用软尺测量香蕉种质果穗第二梳、中间梳及末梳各外排中央 1 根果的果身外弧长度（不含果柄），取平均数为果指外弧长度。如果梳数为双数，中间梳则从头梳数起，以梳数除以 2 的商数，加 1 的梳数（如果穗有 8 梳，则取第 5 梳），每份种质测量 3 株以上，取平均值。单位为 cm，精确到 0.1 cm。

5.101 果指内弧长

以 5.100 的果指为样本，用软尺测量果身内弧长度（不含果柄），取平均数为果指内弧长度。单位为 cm，精确到 0.1 cm。

5.102 果指长度

以 5.100 的果指为样本，测量果身中心线的长度（不含果柄），取平均数为果指长度。果形直的用卡尺测量，果形弯曲的果指长度取其果指外弧长和内弧长的平均值。单位为 cm，精确到 0.1 cm。

5.103 果指粗度

以 5.100 的果指为样本，用软尺测量最粗处的果指周长，取平均数为果指粗度。单位为 cm，精确到 0.1 cm。

5.104 果柄长

以每株为观测对象，每份种质测量 3 株以上，用软尺测量香蕉种质中间梳外排中间 5 根的果柄长度（不含并生的部分）（如果梳数为双数，中间梳则从头梳数起，以梳数除以 2 的商数，加 1 的梳数）。每份种质测量 3 株以上，取平均值。单位为 mm，精确到 1mm。

5.105 果柄粗

以 5.104 的果指为样本，用卡尺测量果柄中间处的宽度（直径），取平均值。单位为 mm，精确到 1mm。

5.106 果柄毛

以 5.104 的果指为样本，观察果柄表面的茸毛。

- 0 无毛

1 有毛

5.107 生果皮色

以 5.84 的果穗为样本，观察香蕉种质果实未催熟时的果皮颜色，对照标准比色卡（色卡 B）按最大相似原则确定种质的生果皮色。

- 1 黄
- 2 绿白
- 3 灰绿
- 4 浅绿
- 5 绿
- 6 深绿
- 7 绿并有褐/锈褐
- 8 绿并有粉红，红或紫
- 9 粉红，红或紫

5.108 果指横切面

以 5.84 的果穗为样本，观察除果梳两端的各 2 果指外的果指横切面，参照香蕉果指的横切面模式图，确定种质的果指横切面。

- 1 棱角明显
- 2 微具棱角
- 3 圆形

5.109 生果肉色

以 5.107 的果指为样本，观察香蕉种质成熟前果心与果皮间果肉的顏色，对照标准比色卡（色卡 B）按最大相似原则确定种质的生果肉色。

- 1 白
- 2 奶油
- 3 象牙
- 4 黄
- 5 橙
- 6 粉红米黄

5.110 株产

以 5.84 的果穗为样本，用 1/100 的电子称称量香蕉种质在头梳蕉指前 5 cm 处的果轴砍下，末梳底部果轴砍齐的果穗重量（包括果梳重量和果轴重量），每份种质测量 3 株以上，取平均值。单位为 kg，精确到 0.1 kg。

5.111 单果重

以 5.84 的果穗为样本，用 1/100 的电子称称量香蕉种质果穗中间一梳中央 5 根果（含果柄）的平均重（如果梳数为双数，中间梳则从头梳数起，以梳数除以 2 的商数，加 1 的梳数）。单位为 g，精确到 1g。

5.112 种子数

收获后以每株为观测对象，每份种质测量 3 株以上，在果穗上中下梳各随机取果 3 根（共 9 根），计算每一果指的种子数。每份种质测量 3 株以上，取平均值。单位为粒/果，精确到 0.1 粒/果。

5.113 种子表面情况

观察 5.112 种子表面情况。

- 1 平滑
- 2 起皱

5.114 种子形状

观察 5.112 种子的形状。

- 1 扁平
- 2 起角（略像锥体）
- 3 扁球状
- 4 球状

5.115 定植至现蕾时间

以每株为观测对象，每份种质测量所有植株，记录香蕉种质从定植至 50% 植株现蕾的时间。单位为 d，精确到 1d。

5.116 定植至收获的时间

以 5.115 的植株为样本，记录香蕉种质从定植至 50% 植株收获的时间。单位为 d，精确到 1d。

5.117 宿根蕉生长周期

以每株为观测对象，记录香蕉种质两造蕉 50% 植株收获的间隔时间。单位为 d，精确到 1d。

5.118 现蕾期青叶数

以每株为观测对象，观察香蕉种质各株现蕾至雌花苞片打开时植株的功能叶片数，每份种质测量3株以上，取平均值。单位为片/株，精确到0.1片/株。

5.119 收获时青叶数

以5.118的植株为样本，观察香蕉种质各株收获时植株的功能叶片数。单位为片/株，精确到0.1片/株。

5.120 植株抽生总叶数

以5.118的植株为样本，记录香蕉种质各株定植前的叶数和定植至现蕾植株抽生的叶数，然后累加成总叶数。单位为片/株，精确到0.1片/株。

6 品质特性

6.1 熟果皮色

观察香蕉果实在适温（18°C~24°C）适湿（85%~95%RH）催熟，全熟阶段的果皮颜色，每份种质测量3株以上，对照标准比色卡（色卡B）按最大相似原则确定种质的熟果皮色。

- 1 黄
- 2 金黄
- 3 橙
- 4 灰黄
- 5 黄并有褐/褐锈斑
- 6 紫红并有黄
- 7 紫红

6.2 果皮开裂

以6.1的果实为样本，观察果皮无机械伤的情况下有无开裂。

- 0 无开裂
- 1 有开裂

6.3 熟果脱把

观察6.1熟果脱把情况。

- 1 脱把
- 2 不脱把

6.4 果皮厚度

以 6.1 的果实为样本，取果穗中间梳靠近果梳中间的 5 根果指用游标卡尺测量果指横切面棱间果皮的厚度，取平均值。单位为 mm，精确到 1mm。

6.5 剥皮难易

观察 6.1 果实的果皮剥离的难易。

- 1 易（剥皮时果皮不粘连果肉）
- 2 不易（剥皮时果皮部分粘着果肉）

6.6 熟果肉色

观察 6.5 果实果心与果皮间果肉的颜色，对照标准比色卡（色卡 B）按最大相似原则确定种质的熟果肉色。

- 1 白
- 2 奶油
- 3 象牙
- 4 黄
- 5 橙
- 6 粉红米黄

6.7 果肉质度

以 6.1 的果实为样本，用口尝的方法测定果肉质度口感。参照 GB 10220 《感官分析方法总论》中的有关部分进行品尝员的选择、样品的采取和准备以及感官评价的误差控制。

按照 GB 12316 《感官分析方法“ A ”—非“ A ”检验方法》，请 10~15 名评尝员对每一份种质的样品进行评尝，通过与下列各级果肉质度的对照品种进行比较，按照 3 级果肉质度的描述，给出“与对照同”或“与对照不同”的回答。按照评尝员对每份种质和对照的果肉质度的评判结果，汇总对每份种质和对照品种的各种回答数，并对种质和对照果肉质度的差异显著性进行 X^2 测验，如果某样品与对照 1 无差异，即可判断该种质的果肉质度类型；如果某样品与对照 1 差异显著，则需与对照 2 进行比较，依此类推。

- 1 实且含纤维
- 2 实粗
- 3 实细

- 4 实滑
- 5 实且粉质
- 6 软细
- 7 软滑
- 8 软粘

6.8 果实可食率

以 6.1 的果实为样本，取果穗中间一梳中间 5 根果指（含果柄），称重，计算果肉的百分比即为果实可食率。以%表示，精确到 0.1%。

$$\text{可食率}(\%) = \frac{\text{果实总重} - \text{果皮总重}}{\text{果实总重}} \times 100$$

6.9 货架期

以 6.1 的果实为样本，在 25℃左右存放，从果指中间黄两头青（或果肉开始转软）起计至出现“梅花点”或严重脱把、果实失去商品价值止。单位为 d。

6.10 梅花点

观察 6.9 的果实出现“梅花点”（炭疽病斑）的情况。

- 0 无
- 1 少量
- 2 多

6.11 主要风味

用 6.7 的果实样本，用口尝的方法进行口感评价。参照 GB 10220《感官分析方法总论》中的有关部分进行品尝员的选择、样品的采取和准备以及感官评价的误差控制。

按照 GB 12316《感官分析方法“A”—非“A”检验方法》，请 10~15 名评尝员对每一份种质的样品进行评尝，通过与下列各级风味的对照品种进行比较，按照 6 级风味的描述，给出“与对照同”或“与对照不同”的回答。按照评尝员对每份种质和对照的风味的评判结果，汇总对每份种质和对照品种的各种回答数，并对种质和对照风味的差异显著性进行 X^2 测验，如果某样品与对照 1 无差异，即可判断该种质的风味类型；如果某样品与对照 1 差异显著，则需与对照 2 进行比较，依此类推。

- 1 涩

- 2 淡味或稍甜
- 3 淡甜
- 4 甜
- 5 浓甜
- 6 甜带微酸
- 7 甜带酸

6.12 果肉香味

与 6.11 同时进行，用 6.7 的果实样本，用鼻嗅闻的方法进行评价。参照 GB 10220 《感官分析方法总论》中的有关部分进行品尝员的选择、样品的采取和准备以及感官评价的误差控制。

按照 GB 12316 《感官分析方法“ A ”—非“ A ”检验方法》，请 10~15 名评尝员对每一份种质的样品进行评尝，通过与下列各级香味的对照品种进行比较，按照 5 级香味的描述，给出“与对照同”或“与对照不同”的回答。按照评尝员对每份种质和对照的香味的评判结果，汇总对每份种质和对照品种的各种回答数，并对种质和对照香味的差异显著性进行 X^2 测验，如果某样品与对照 1 无差异，即可判断该种质的香味类型；如果某样品与对照 1 差异显著，则需与对照 2 进行比较，依此类推。

- 1 无香
- 2 微香
- 3 香
- 4 浓香
- 5 有异香味(注明何香味)

6.13 品质评价

用 6.7 的果实样本，用口尝的方法进行口感评价。参照 GB 10220 《感官分析方法总论》中的有关部分进行品尝员的选择、样品的采取和准备以及感官评价的误差控制。

按照 GB 12316 《感官分析方法“ A ”—非“ A ”检验方法》，请 10~15 名评尝员对每一份种质的样品进行评尝，通过与下列各级品质的对照品种进行比较，按照 5 级品质的描述，给出“与对照同”或“与对照不同”的回答。按照评尝员对每份种质和对照的品质的评判结果，汇总对每份种质和对照品种的各种回答

数，并对种质和对照品质的差异显著性进行 X^2 测验，如果某样品与对照 1 无差异，即可判断该种质的品质类型；如果某样品与对照 1 差异显著，则需与对照 2 进行比较，依此类推。

- 1 优
- 2 很好
- 3 好
- 4 中
- 5 差
- 6 很差

6.14 可溶性固形物含量

成熟可食时测定果肉，取催熟后种质各果穗中部 4~6 果，剥皮，每果取 1/3~1/4 果肉，约 150~200 g，称重，精确到 0.1 g，加入 1: 1 的水，放入高速组织捣碎机捣碎，制成匀浆样品，供 6.14、6.15、6.16、6.17 测定之用。取少量匀浆样品用两层擦镜纸或纱布挤出匀浆汁液测定可溶性固形物，再将测定值加倍即为果实的可溶性固形物。具体测量方法依据 GB 12295 《水果、蔬菜制品可溶性固形物含量的测定—折射仪法》，以%表示，精确到 0.1%。注明测定季节。

6.15 可溶性糖含量

成熟可食时测定果肉。可溶性糖由还原性糖和蔗糖相加而得，以%表示，精确到 0.01%。注明测定季节。

试剂准备

除非另有规定，仅使用分析纯试剂。水，GB/T6682，三级。

费林试剂甲：

称取 34.6g 硫酸铜 ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) 置于烧杯中，加水溶解后移入 500mL 容量瓶中，用水稀释至刻度，过滤，贮于棕色瓶内备用。

费林试剂乙：

称取 50g 氢氧化钠(NaOH)和 138 g 酒石酸钾钠 ($\text{KNaC}_4\text{O}_6\text{H}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$) 置于烧杯中，加水溶解后移入 500mL 容量瓶中，用水稀释至刻度，用石棉垫漏斗抽滤备用。

葡萄糖标准溶液：

称取葡萄糖标准品 ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \cdot \text{H}_2\text{O}$) 0.5000 g，置于烧杯中，加水溶解后移入

100 mL 容量瓶中，用水稀释至刻度。

次甲基蓝溶液：

称取 0.5 g 次甲基蓝 ($C_{16}H_{18}N_3ClS \cdot H_2O$) 加水溶解，在 100 mL 容量瓶中用水稀释至刻度。

甲基红溶液：

称 0.2g 甲基红 ($C_{15}H_{15}O_2N_3$) 溶于 100 ml 60% 乙醇中。

中性醋酸铅溶液：

称取 300 g 三合水醋酸铅 [$Pb(CH_3COO)_2 \cdot 3H_2O$] 和 50 g 黄色氧化铅 (PbO)，加水 50 mL，在沸水浴中加热 2h-3h，直至溶液呈现白色或紫白色，然后边搅拌边加水 950 mL，将混合物移至瓶中盖好，静置于温暖处，直至溶液澄清，用滤纸过滤，保存在棕色瓶中备用。

饱和硫酸钠溶液：

称取 165g 无水硫酸钠 (Na_2SO_4)，用水溶解，在 1000 mL 容量瓶中用水稀释至刻度。

12 molHCl：

采用市售的盐酸 (Hydrochloric acid, 符合国家标准 QB 622-89)。

6 molHCl：

用 12 molHCl 用水稀释 2 倍的溶液。

1 mol NaOH 溶液：

称取 40.0 g 氢氧化钠 ($NaOH$)，置于烧杯中，加水溶解后移入 1000 mL 容量瓶中，用水稀释至刻度。

6 mol NaOH 溶液：

称取 240.0 g 氢氧化钠 ($NaOH$)，置于烧杯中，加水溶解后移入 1000 mL 容量瓶中，用水稀释至刻度。

样品提取液制备

称取 6.14 匀浆样品 50.0 g (相当于样品 25.0g) 洗入 250 mL 容量瓶，加几滴 40% 的 NaOH 液使石蕊试纸变蓝。在 80℃ 水浴中加热 30 分钟。取出后加中性醋酸铅使溶液澄清，加入 2 mL 硫酸钠中和多余的醋酸铅，冷却后定容，过滤。滤液用来测定葡萄糖，吸取 50 mL 滤液于 100 mL 容量瓶中，加入 1.5 mL 12 mol

的浓 HCl，在 70℃ 水浴中加热 7 min，取出冷却，加 40% NaOH 液，使石蕊试纸变蓝，定容后测定转化糖。

还原糖测定

费林试剂的标定

取费林试剂甲、乙各 5.00 mL 或在测定前先等体积混合后取 10.00 mL 混合液于 150 mL 锥形瓶中，放入玻璃珠 4~5 粒，先加入比预测（按 6.2 进行预测）仅少 0.5 mL 的 1 mg/mL 转化糖标准液。将此混合液置 1000W 电炉上加热，使其在 2 min 左右沸腾，准确煮沸 2 min，此时不离开电炉，立即加入 0.5% 次甲基蓝指示剂 6 滴，并继续以每 4~5 s 的滴速滴加标准糖液，直至二价铜离子完全被还原成砖红色氧化亚铜沉淀，溶液蓝色退尽为终点。用准确滴定标准糖液的毫升数 V_0 ，乘以标准糖液浓度 (mg/mL)，取得 10 mL 费林试剂所相当的毫克数。

注：无色的还原型次甲基蓝极易被空气中的氧所氧化，应调节电炉温度使瓶内溶液始终保持沸腾状态，液面覆盖水蒸气不与空气接触。整个滴定过程锥形瓶不能离开电炉随意摇动。

预测

取费林试剂甲、乙各 5.00 mL 或 10.00 mL 混合液于 250 mL 锥形瓶中，在电炉上加热至沸，约沸 15 s 后迅速滴加待测糖液，至呈现极轻微的蓝色为止，此时加入 0.5% 次甲基蓝指示剂 6 滴，继续加待测糖液，直至溶液蓝色退尽为止，记下待测糖液的用量（毫升数）。

准确测定

取费林试剂甲、乙各 5.00 mL 或 10.00 mL 混合液加入锥形瓶中，由滴定管加入比预测仅少 0.5 mL 的待测糖液。以下按费林试剂标定同样操作，继续滴至终点，记下待测糖液的用量 V_1 （毫升数）。前后沸热时间须在 3 min 左右。不能大于标定费林试剂所用标准糖液体积 V_0 。否则应增减称样量重新制备待测液。

转化糖测定

取已经制备的待测液 50 mL 于 100 mL 容量瓶中，加 6 mol/L HCl 10 mL。在 $(80 \pm 2)^\circ\text{C}$ 水浴加热 10 min，放入冷水槽中冷却后，加甲基红指示剂二滴用 6 mol/L 及 1 mol/L NaOH 溶液中和，用水定容。以下步骤同预测、准确测定。记下待测糖液的用量 V_2 （毫升数）

结果计算

还原糖含量以%表示，按式下列公式计算：

$$D_s (\%) = \frac{0.5000}{100} \times \frac{250}{25} \times \frac{V_0}{V_1} \times 100$$

式中:

D_s ——还原糖含量,以葡萄糖计,以%表示

0.5000——标准葡萄糖质量值,单位为克(g)

250——定容体积,单位为毫升(mL)

100——定容体积,单位为毫升(mL)

25——样品质量值,单位为克(g)

V_0 ——葡萄糖标准液滴定体积,单位为毫升(mL)

V_1 ——还原糖测定样液滴定体积,单位为毫升(mL)

计算结果表示到小数点后两位。

转化糖含量以%表示,按下列公式计算:

$$I_s (\%) = \frac{0.5000}{100} \times \frac{250}{25} \times \frac{100}{50} \times \frac{V_0}{V_2} \times 100$$

式中: I_s ——转化糖含量,以葡萄糖计,单位为百分率(%)

0.5000——标准葡萄糖质量值,单位为克(g)

250——定容体积,单位为毫升(mL)

100——定容体积,单位为毫升(mL)

25——样品质量值,单位为克(g)

50——还原糖待测体积,单位毫升(mL)

V_0 ——葡萄糖标准液滴定体积,单位为毫升(mL)

V_2 ——转化糖测定样液滴定体积,单位为毫升(mL)

取平行测定结果的算术平均值为测定结果。计算结果表示到小数点后两位。

蔗糖含量以%表示,按下列公式计算:

$$S (\%) = (I_s - D_s) \times 0.95$$

式中: S ——蔗糖含量,以葡萄糖计,单位为百分率(%)

I_s ——转化糖含量,以葡萄糖计,单位为百分率(%)

D_s ——还原糖含量,以葡萄糖计,单位为%

0.95——双糖转化成单糖的转化系数

取平行测定结果的算术平均值为测定结果。计算结果表示到小数点后两位。

可溶性糖含量以%表示,按下列公式计算:

$$T_s (\%) = D_s + S$$

式中: T_s ——可溶性糖含量,单位为百分率(%)

D_s ——还原糖含量,以葡萄糖计,单位为百分率(%)

S ——蔗糖含量,以葡萄糖计,单位为百分率(%)

取平行测定结果的算术平均值为测定结果。计算结果表示到小数点后两位。

6.16 可滴定酸含量

成熟可食时测定果肉，称取 6.14 匀浆样品 40.0 g（相当于样品 20.0 g），采用 GB 12293《水果、蔬菜制品可滴定酸度的测定方法(指示剂滴定法)》进行测定，用%表示，精确到 0.01%。注明测定季节。

6.17 维生素 C 含量

成熟可食时测定果肉。取 6.14 的匀浆样品 20.0 g，按照 GB 6195《水果、蔬菜维生素 C 含量测定法(2,6-二氯靛酚滴定法)》进行香蕉维生素 C 含量的测定。单位为 10^{-2}mg/g ，精确到 $0.1 \times 10^{-2}\text{mg/g}$ 。

7 抗逆性

7.1 耐寒性

香蕉性喜温暖，不耐寒冷，生长适宜的温度为 $20^{\circ}\text{C} \sim 30^{\circ}\text{C}$ 。不同成熟度的器官对温度的要求有所差别，冷害的程度也与大气湿度有关，幼嫩叶不低于 15°C 。香蕉生长的低温界限为 $13^{\circ}\text{C} \sim 15^{\circ}\text{C}$ ， 13°C 以下生长停止， 8°C 时有受害的危险。

苗期耐冷性鉴定方法采用人工模拟气候鉴定法。在高温的夏秋季进行鉴定，将晒干破碎塘泥和河沙按体积 2:1 比例混合均匀，然后于 121°C 下高压灭菌 2 h，装在直径 12 cm~14cm、高约 12cm 底部中央开孔的塑料盆中，坭面离盆中约 2cm，种上待鉴定香蕉种质组培苗 2 叶龄沙培苗，在 50%遮荫的大棚中培育，每份种质 30 盆，每盆 1 株，分 3 次重复。设置耐冷性不同的对照品种。在正常的条件下生长，待幼苗生长至 4 叶 1 心后，移至 $4.0^{\circ}\text{C} \pm 1.0^{\circ}\text{C}$ 的条件下处理 24 小时。观察幼苗的冷害症状，冷害级别根据冷害症状分为 6 级。

冷害症状的分级标准如下：

级别	冷害症状
0	无冷害症状
1	心叶正常，展开叶叶缘出现水渍状
2	心叶正常，展开叶叶面出现水渍斑
3	心叶正常，展开叶 1/2 呈水渍状萎焉
4	7 心叶叶缘萎焉，展开叶整片萎焉
5	整株萎焉

根据冷害级别计算冷害指数，计算公式为：

$$CI = \frac{\sum (s_i n_i)}{5N} \times 100$$

式中 CI=冷害指数, %
 s_i =冷害级别
 n_i =相应冷害级别的植株数
 i =冷害分级的各个级别
N=调查总植株数

耐冷性鉴定结果的统计分析和校验参照 3.4。

香蕉苗期耐寒性根据冷害指数分为 3 级。

- 3 强 ($CI < 55$)
- 5 中 ($55 \leq CI < 70$)
- 7 弱 ($CI \geq 70$)

注意事项:

保证试验环境条件的一致性和稳定性。采用相同的育苗基质配方和大小相同的营养盆。加强肥水管理,使幼苗生长健壮、整齐一致。

设置合适的对照品种。如果不同批次间,对照品种的表现差异显著,需考虑重新进行试验。如果三个对照品种的实验结果分别表现为相应的强、中、弱,则本次鉴定试验合格。

7.2 抗风性

香蕉是一种大型草本作物,植株抗风性较差。香蕉抗风性与假茎质地(品种类型)、假茎高度、假茎粗度、生长阶段、栽培措施等有很大的关系。一般用田间种植鉴定,采用 6~8 叶龄的假植组培苗为试验材料;春植;设三个重复,每重复 10 株,以主栽品种为对照,随机排列,设立保护行;生长后期不立防风柱,在 9~10 级强热带风暴危害后,调查假茎折倒率。

抗风性分级:

- 1 很强 (假茎折倒率为 10% 以下)
- 3 强 (假茎折倒率为 10%~20%)
- 5 中等 (假茎折倒率为 20%~40%)
- 7 弱 (假茎折倒率为 40%~60%)
- 9 很弱 (假茎折倒率为 60% 以上)

8 抗病虫性

8.1 枯萎病 [*Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* (E.F.Smith) Snyder & Hansen] 抗性

香蕉种质对枯萎病的抗性鉴定可采用苗期人工接种鉴定和枯萎病园种植全生育期田间鉴定两种方法。

(1) 采用苗期人工接种鉴定法。

鉴定材料准备

种植基质的准备：将晒干碎塘泥和河沙按体积 2: 1 比例混合均匀, 然后于 121℃ 下高压灭菌 2 h, 装在直径 14cm~16cm 的塑料杯中。

种苗：将组培生根苗种于上述基质, 每品种重复 3 次, 每重复 10 株苗。20℃~25℃ 温室内育苗。

接种液的制备：将病原菌在 PDA 培养基上培养, 一周后加入灭菌水刮出菌落制成孢子悬浮液。悬浮液经两层纱布过滤, 滤液置于离心机中以 4 000 rpm/min 速率离心 10 min, 去除上清液, 加适量蒸馏水稀释后, 用血球计数板测定孢子数, 再加水调至 2×10^6 孢子/mL 的接种浓度, 立即使用。

接种方法：在假植苗长至 8 叶龄时, 取上述接种浓度的菌液淋于杯苗根区, 50mL/株, 置 22℃~26℃、相对湿度 80%~95% 的温室或大棚中培养, 白天光照, 夜间黑暗。

病情调查标准与分级标准

于接种后 30 d 调查发病情况, 记录病株数及病级。病级的分级标准如下:

病级	病 情
0	无病症
1	25% 以下叶片黄化
2	25%~50% 叶片黄化
3	50%~75% 叶片黄化
4	75% 以上叶片黄化
5	整个株枯死

计算病情指数, 公式为:

计算病情指数, 公式为:

$$DI = \frac{\sum (s_i n_i)}{5N} \times 100$$

式中 DI=病情指数, %

s=发病级别

n=相应发病级别的株数

i=病情分级的各个级别

N=调查总株数

抗性鉴定结果的统计分析和校验参照 3.4。

种质群体对枯萎病的抗性依苗期病情指数分 5 级：

- 1 高抗 (HR) ($0 < DI < 10$)
- 3 抗 (R) ($10 \leq DI < 20$)
- 5 中抗 (MR) ($20 \leq DI < 30$)
- 7 感 (S) ($30 \leq DI < 40$)
- 9 高感 (HS) ($40 \leq DI$)

必要时，计算相对病指，用以比较不同批次试验材料的抗病性。

(2) 采用枯萎病园种植全生育期田间鉴定的方法。

选择前作为对照香蕉品种，枯萎病发病率达 80% 以上的蕉园，土壤肥力一致，发病较均匀，明确的病菌生理小种；采用 6~8 叶龄的假植组培苗为试验材料；春植。田间设计有 2 种：1) 完全随机排列：20 个裂区以上，裂区随机排列，裂区内每株为一重复，边行为对照品种保护行；2) 随机小区排列：设 5 个小区重复，每重复每份种质双行种植 6 株，以中间 2 株为调查对象，其他 4 株为保护行；小区内各种质随机排列，以不抗病的主栽品种（1 号小种用粉蕉或过山香，4 号小种用威廉斯或巴西蕉）为对照品种及保护行；株行距及田间管理与生产相同，但不使用枯萎病菌杀菌剂。

定植 1 个月后逐月记录各植株枯萎病出现外部症状及死亡时间，收获时统计死亡或全黄叶的株发病率。种质群体对枯萎病的抗性依株发病率分 5 级：

- 1 高抗 (HR) (株发病率 $< 10\%$)
- 3 抗 (R) (株发病率为 $10\% \sim 20\%$)
- 5 中抗 (MR) (株发病率为 $20\% \sim 40\%$)
- 7 感 (S) (株发病率为 $40\% \sim 60\%$)
- 9 高感 (HS) (株发病率 $\geq 60\%$)

8.2 假尾孢菌叶斑病 (*Pseudocercospora musae* (zimm.) Deighton, *P. fijiensis* (Morelet) Deighton) 抗性

采用病园种植田间自然生长鉴定的方法。选择土壤状况一致的假尾孢菌叶斑病病园园地，试验设计按完全随机区组排列，5 个区组，每区组设多个小区，每品种 6 株，每品种边行种植感病品种，区组和小区排列完全随机。株行距按生产上的种法，春植。不喷防病药物。感病品种病害高发期调查叶片病斑面积，计算

病情指数。病叶分级标准见如下：

病级	病 情
0	叶片病斑面积 0
1	叶片病斑面积占整叶面积的 5%以下
2	叶片病斑面积占整叶面积的 5%~10%
3	叶片病斑面积占整叶面积的 10%~20%
4	叶片病斑面积占整叶面积的 20%~50%
5	叶片病斑面积占整叶面积的 50%以上

计算病情指数，公式为：

$$DI = \frac{\sum (s_i n_i)}{5N} \times 100$$

式中 DI=病情指数，%
s=发病级别
n=相应发病级别的叶数
i=病情分级的各个级别
N=调查总叶数

香蕉种质群体对尾孢菌叶斑病的抗性依病情指数分 5 级。

- 1 高抗 (HR) (病情指数 5 以下)
- 3 抗 (R) (病情指数 5~10)
- 5 中抗 (MR) (病情指数 10~20)
- 7 感 (S) (病情指数 20~40)
- 9 高感 (HS) (病情指数 ≥40 以上)

8.3 黑星病 [*Macrophoma musae* (Cke.) Berl.et Vogl.] 抗性

香蕉对黑星病的抗性鉴定采用苗期人工接种鉴定法。

鉴定材料准备

基质的准备：将晒干破碎塘泥和河沙按体积 2：1 比例混合均匀，然后于 121 °C 下高压灭菌 2 h，装在直径 14cm~16cm 的塑料杯中。

种苗：用组培生根苗，种于上述基质，每品种重复 3 次，每重复 10 株苗。20°C~25°C 温室内育苗。

接种液的制备：当香蕉黑星病菌于 PDA 斜面培养基上生长 7 d 左右时，用少量无菌水冲洗斜面培养基上的分生孢子，倒于培养皿中的 PDA 平板培养基上，

轻轻摇动，使之散布均匀，然后将其置于 25℃ 恒温培养箱内培养 7 d。加入适量无菌水后，刮取 PDA 平板培养基上的黑绿色霉层，两层纱布过滤，滤液即为孢子悬浮液。用血球计数板计数分生孢子数，接种浓度为 2×10^6 个孢子/mL。

接种方法

于假植苗长至 5 片~6 片叶龄期接种。接种采用喷雾接种法。用小型手持喷雾器将上述接种液均匀地喷于叶正面。接种后将植株置于 22℃ 左右的温室内黑暗保湿 24 h。保湿后再将植株置于白天 25℃~28℃，夜晚 18℃ 左右的温室内正常管理。

病情调查标准与分级标准

于接种后 20 d 调查发病情况。记录病株数及病级。病级的分级标准如下：

病 级	病 情
0	无病症
1	病斑零星分布，病斑面积占叶面积 10% 以下
2	少数病斑汇合，病斑面积占叶面积 10%~20%
3	叶片部分部位开始变黄，病斑面积占叶面积 20%~40%
4	叶片部分干枯，病斑面积占叶面积 40%~60%
5	叶片大部分已干枯，病斑面积占叶面积 60% 以上

计算病情指数，公式为：

$$DI = \frac{\sum (s_i n_i)}{5N} \times 100$$

式中 DI=病情指数，%

s=发病级别

n=相应发病级别的叶数

i=病情分级的各个级别

N=调查总叶数

抗性鉴定结果的统计分析和校验参照 3.4。

种质群体对黑星病的抗性依苗期病情指数分 5 级。

- 1 高抗 (HR) ($0 \leq DI < 10$)
- 3 抗 (R) ($10 \leq DI < 30$)
- 5 中抗 (MR) ($30 \leq DI < 50$)

7 感 (S) ($50 \leq DI < 70$)

9 高感 (HS) ($DI \geq 70$)

必要时, 计算相对病指, 用以比较不同批次试验材料的抗病性。

8.4 束顶病 (*Banana bunchy top virus*, BBTV) 抗性

香蕉束顶病抗性鉴定采用苗期人工接种鉴定法。

鉴定材料准备

基质的准备: 将晒干破碎塘泥和河沙按体积 2: 1 比例混合均匀, 然后于 121 °C 下高压灭菌 2 h, 装在直径 14cm~16cm 的塑料杯或盆中。

种苗: 用组培生根苗, 种于上述基质, 每品种 30 株苗。20°C~25°C 温室内育苗。

香蕉交脉蚜饲养: 种植有典型香蕉束顶病的香蕉吸芽病株, 让香蕉交脉蚜 (*Pentalonia nigronervosa* Coquerel) 在香蕉束顶病病株的把头处饲养 48 h 以上。

接种方法

用毛笔把带毒的香蕉交脉蚜接种到 7 片~8 片叶龄的盆栽组培苗上, 10 头/株~15 头/株, 传毒饲养 72 h, 喷药杀蚜, 防虫网室内正常管理。

病情调查与发病率计算

3 个月以后以叶片边缘变黄、叶柄起“青筋”为病症统计发病率。种质群体对香蕉束顶病的抗性依苗期发病率分为 5 级。

1 高抗 (HR) (发病率 < 10%)

3 抗 (R) (发病率为 10%~20%)

5 中抗 (MR) (发病率为 20%~40%)

7 感 (S) (发病率为 40%~60%)

9 高感 (HS) (发病率 $\geq 60\%$ 以上)

8.5 花叶心腐病 (*Cucumber mosaic virus*, CMV) 抗性

香蕉花叶心腐病抗性鉴定采用苗期人工接种鉴定法。

鉴定材料准备

基质的准备: 将晒干破碎塘泥和河沙按体积 2: 1 比例混合均匀, 然后于 121 °C 下高压灭菌 2 h, 装在直径 14cm~16cm 的塑料杯或盆中。

种苗: 用组培生根苗, 种于上述基质, 每品种 30 株苗。20°C~25°C 温室内

育苗。

蚜虫饲育：种植有典型香蕉花叶心腐病的香蕉病株，让蚜虫（*Aphis gossypii*, *Myzus persicae*, *Rhopalosiphum maidis*, *R. prunifoliae* 等）在香蕉花叶心腐病病株的把头处饲育 48 h 以上。

接种方法

用毛笔把带毒的蚜虫接种到 7 片~8 片叶龄的盆栽组培苗上，10 头/株~15 头/株，传毒饲育 72 h，喷药杀蚜，防虫网室内正常管理。

病情调查与发病率计算

2 个月后以叶片出现花叶畸形为病症，统计株发病率。种质群体对香蕉花叶心腐病的抗性依苗期发病率分为 5 级。

- | | | | |
|---|----|------|---------------|
| 1 | 高抗 | (HR) | (发病率 < 10%) |
| 3 | 抗 | (R) | (发病率 10%~20%) |
| 5 | 中抗 | (MR) | (发病率 20%~40%) |
| 7 | 感 | (S) | (发病率 40%~60%) |
| 9 | 高感 | (HS) | (发病率 ≥ 60%) |

8.6 根结线虫 [*Meloidogyne javanica* (Treb) Chitwood] 抗性

香蕉对南方根结线虫的抗性鉴定采用苗期人工接种鉴定法。

鉴定材料准备

接种基质的准备：将晒干碎塘泥和河沙按体积 2: 1 比例混合均匀，然后于 121 °C 下高压灭菌 2 h，装在直径 14cm~16cm 的盆钵中。

种苗：用组培生根苗，种于上述基质，每品种重复 3 次，每重复 10 株苗。20°C~25°C 温室内育苗。

接种虫源：南方根结线虫。

接种方法

将带有根结线虫卵块和幼虫的植株根部与线虫土混合后接种基质中，在含卵和幼虫的土上覆一薄层灭菌土后在其上种 5 片~7 片叶龄的未受根结线虫感染的假植苗，每盆 2 株~3 株，每株至少接种 4000~5000 个卵块和幼虫，每品种 30 株苗，置 20°C~25°C 的温室内培养。

病情标准与分级标准

于接种后 7~8 周，调查根部根结或卵块数。病情分级标准如下：

病 级	病 情
0	无根结
1	1~3 个根结和卵块
2	3~10 个根结和卵块
3	10~30 个根结和卵块
4	30~100 个根结和卵块
5	100 个以上根结和卵块

计算病情指数，公式为：

$$DI = \frac{\sum (s_i n_i)}{5N} \times 100$$

式中 DI=病情指数，%

s=发病级别

n=相应发病级别的株数

i=病情分级的各个级别

N=调查总株数

抗性鉴定结果的统计分析和校验参照 3.4。

种质群体对根结线虫的抗性依苗期病情指数分 5 级。

- | | |
|---|-------------------------------|
| 1 | 高抗 (HR) ($0 \leq DI < 10$) |
| 3 | 抗 (R) ($10 \leq DI < 20$) |
| 5 | 中抗 (MR) ($20 \leq DI < 30$) |
| 7 | 感 (S) ($30 \leq DI < 40$) |
| 9 | 高感 (HS) ($DI \geq 40$) |

必要时，计算相对病指，用以比较不同批次试验材料的抗病性。

9 其它特征特性

9.1 染色体倍性

对香蕉种质资源细胞染色体倍数进行鉴定。

数据采集方法：香蕉细胞染色体镜检是鉴别香蕉种质资源染色体倍性的主要方法，在香蕉染色体镜检中，多采用挤压制片法，所用染色剂多为醋酸系染色剂；样品选取，一般选择细胞分裂旺盛、组织幼嫩的部位，如根尖等。

根尖染色体镜检：鉴别香蕉种质染色体倍性时，需先将种苗种于河沙中适宜

的温度和湿度下催根，从尖端取其一段，作为样品；将取下样品，马上投入醋酸乙醇固定剂中，固定 0.5 h 以上，移入软化剂（醋酸、盐酸、硫酸软化剂）中软化 3~5 min（见样品由白色变为半透明为止），将样品自软化剂中取出，放到载玻片上，加上盖玻片，并在盖玻片上加压，将样品压薄，再用针尖将盖玻片挑开一个缝隙，用滴管沿缝隙加一滴染色剂（1%醋酸地衣素或 1%铁醋酸洋红或 1%醋酸酚蓝），染色 3 min 后，将针取去，挤去多余的染色剂，进行镜检，挑选处于四分体阶段的小孢子母细胞进行染色体记数，调查样本数一般为 30 个细胞以上，即可确定该香蕉染色体倍性。

香蕉种质经染色体数检测，确定其染色体倍数。

- 1 二倍体 ($2n=22$)
- 2 三倍体 ($2n=33$)
- 3 四倍体 ($2n=44$)

9.2 核型

采用细胞学遗传学方法对染色体的数目、大小、形态和结构进行鉴定。将蕉苗假植于湿润的河沙中发根，选取生长旺盛的根尖，在 0.002 mol 8-羟基喹啉溶液中 25℃ 处理 6 h，按去壁低渗法制取染色体标本，选取 5 个细胞进行染色体测量、统计。以核型公式表示，如， $2n=3x=33=31m+2sm$ 。

9.3 指纹图谱与分子标记

对进行过指纹图谱分析或重要性状分子标记的香蕉种质，记录指纹图谱或分子标记的方法，并在备注栏内注明所用引物、特征带的分子大小或序列以及分子标记的性状和连锁距离。

9.4 备注

香蕉种质特殊描述符或特殊代码的具体说明。

